PERKEMBANGAN FILSAFAT DAN SAINS ABAD 20

- Bagaimana hubungan Filsafat dan Ilmu Pengetahuan?
- Bagaimakah Perkembangan Filsafat abad ke- 20?
- Bagaimana Perkembangan Pemikiran Sains abad ke-20?

PENDAHULUAN

- Sejarah pemikiran dan perkembangan sains penting diketahui untuk memberikan pengertian mendalam kemajuan sains dewasa ini.
- Secara Historis kita mendapat kesadaran yang lebih baik atas kebenaran pengetahuan tentang sains modern sebagai perkembangan dari sains secara keseluruhan.
- Cara-cara seperti meneliti, berpikir, melakukan eksperimen, dan membuat validasi menggambarkan suatu aspek fundamental dari hakekat sains dan merefleksikan bagaimana sains cenderung berbeda dari jenis pengetahuan lainnya.

1. Kedudukan Filsafat dalam Ilmu Pengetahuan

- Memberikan obyek pada semua ilmu pengetahuan [Obyek Ilmu Fisika adalah Benda]
- Memberikan dasar kepada semua ilmu
- Memberikan sifat ilmu [sifat formal & material]
- Memberikan metode kepada ilmu pengetahuan yang digunakan dalam penyelidikannya [induksi, deduksi]
- Memberikan tujuan pada ilmu pengetahuan
- Memberikan kebulatan dan kesatuan kepada ilmu pengetahuan [tempat, nilai, hubungan antar ilmu]

2. Hubungan Filsafat dan Ilmu Pengetahuan

- Filsafat dari bahasa Yunani *Philosophia*
- Filsafat berarti upaya untuk mempertanyakan segala sesuatu yang terkait dengan fenomena alam dengan cara berpikir secara mendalam, amat mendasar atau radikal dan juga bersifat universal [Contoh: “Kenapa langit malam terlihat gelap?]
- Suatu disiplin ilmu akan memiliki filsafat ilmunya sendiri [Contoh: Filsafat sains, Filsafat Pendidikan, atau Filsafat Pendidikan Sains]

3. Ilmu dan Agama

- Ada kelainan keinsyafan antara ilmu pengetahuan dan agama, tetapi bukan pertentangan.
- Ilmu mengenai pengetahuan dan agama mengenai kepercayaan.
- Ilmu dan agama pada hakekatnya memiliki tujuan yang sama, yaitu keselamatan dan kebahagiaan umat manusia.
- Ilmu yang diamalkan dapat memperdalam keyakinan agama, begitu pula sebaliknya keyakinan beragama dapat memperkuat keyakinan ilmu dalam menuju cita-citanya.

PERKEMBANGAN FILSAFAT ABAD KE-20

- Ditandai dengan munculnya berbagai aliran filsafat sebagai kelanjutan abad sebelumnya
- Contoh aliran filsafat yang muncul antara lain:
  - ✓ Fenomenologi [Edmund Husserl]
  - ✓ Eksistensialisme [Jean Paul Sartre]
  - ✓ Pragmatisme [William James]
  - ✓ Postmodernisme [Francois Lyotard]

PERKEMBANGAN SAINS ABAD KE-20

- Dewasa ini banyak dijumpai perkembangan sains menunjukkan arah adanya penggabungan di antara ilmu-ilmu yang menjadi rumpun sains, seperti Bio-Kimia, Bio-Fisika, Kimia-Fisika dll.
- Tetap penting untuk mengetahui klasifikasi ilmu pengetahuan tersebut, yaitu bidang Fisika, Kimia, dan Biologi
- Kita dapat mempelajari Kimia-Fisika dengan baik bila kita memahami prinsip dasar dan ilmu fisika dan ilmu kimia.

1. Karakteristik Periode Sejarah Fisika

Perkembangan Sejarah Fisika dibagi ke dalam 4

Periode [Richtmyer dkk, 1955], yaitu:

- Periode s.d. 1550
  [Periode Pra-Sains]
- Periode 1550 – 1800
  [Berkembangnya Metode Eksperimen]
- Periode 1800 – 1900
  [Berkembangnya Fisika Klasik]
- Periode 1900 s.d. Sekarang
  [Berkembangnya Fisika Modern]

Jacoub (1968) Membagi periode ke-4 menjadi 2 bagian, yaitu:

- ✓ Periode 1800 – 1925

  The Old Quantum Mechanics

  Tokoh: De Broglie, Planck, Einstein

- ✓ Periode 1925 – Sekarang

  The New Quantum Mechanics

  Tokoh: Heisenbergh, Schrodinger, Dirac (Relativistic Quantum Mechanics), Stepen Hawking, Feynmann dll

2. Timbulnya Fisika Modern

- Radiasi Benda Hitam
  [Planck: h = 6,63 x 10^{-34} J s]
- Efek Fotolistrik dan Teori Kuantum Cahaya
  [Einstein: Kuantisasi Foton]
- Dualisme Gelombang-Partikel baik pada cahaya maupun pada partikel
- Teori Relativitas

PERKEMBANGAN KIMIA ABAD KE-20

- Perkembangan Kimia sejalan dengan Perkembangan Fisika dan menjadi jembatan bagi perkembangan pada ilmu Biologi
- Beberapa contoh perkembangan pada abad-20, antara lain:
  - Struktur Atom
  - Sistem periodik unsur
  - Perkembangan Kimia inti (NMR)
  - Perkembangan Kimia Analiitik (Spektroskopi, Kromatografi, Kristalografi Sinar-X)

KILAS BALIK PERKEMBANGAN PEMIKIRAN BIOLOGI

FISIKA

KAJIAN MANFAAT PRAKTIS

KAJIAN ANATOMI

KAJIAN FISIOLOGI

KAJIAN SELULER

KAJIAN MOLEKULER

KIMIA

Mikroskop elektron & visibiliats objek biologi

0.1 nm 1 nm 10 nm 100 nm 1 µm 10 µm 100 µm 1

Mikroskop cahaya

Mikroskop elektron

Atom

Lipid

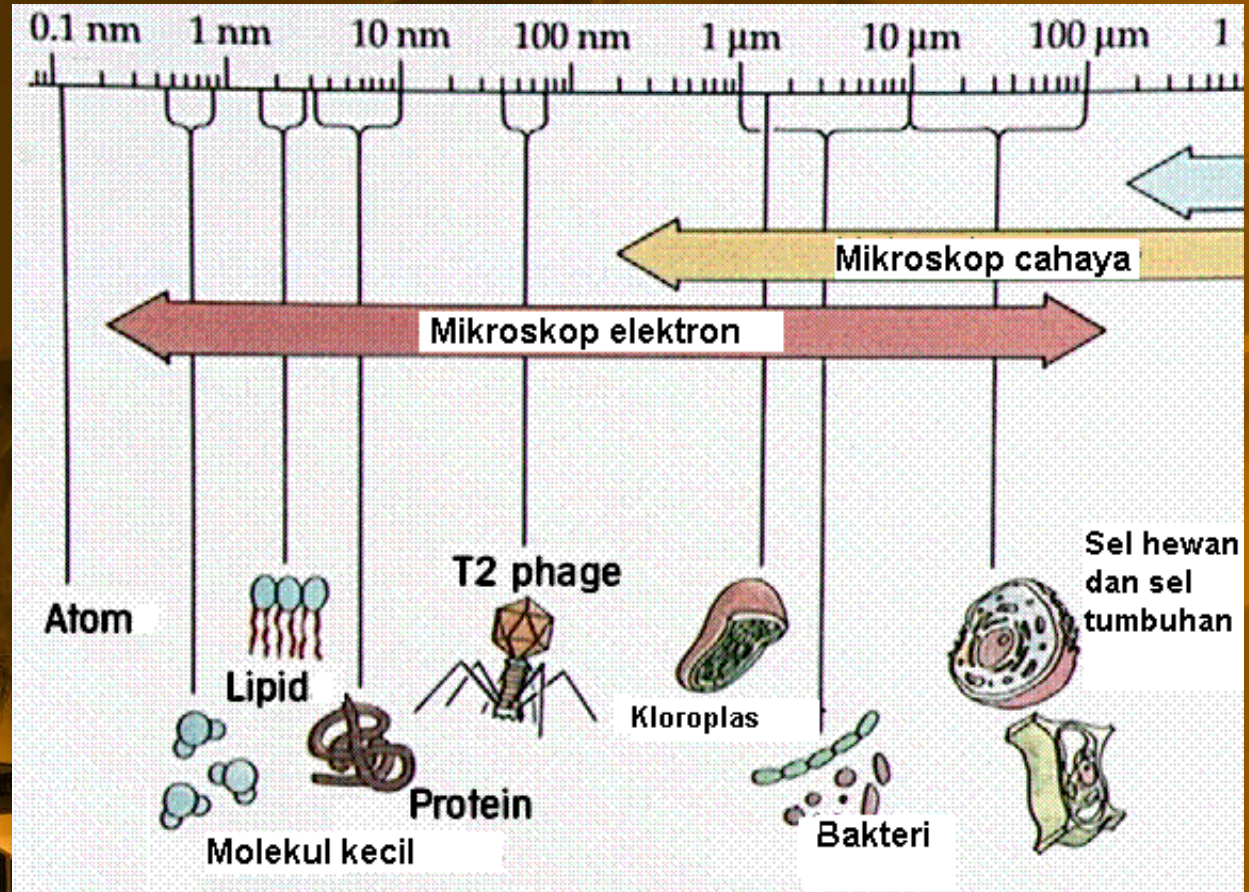
Molekul kecil

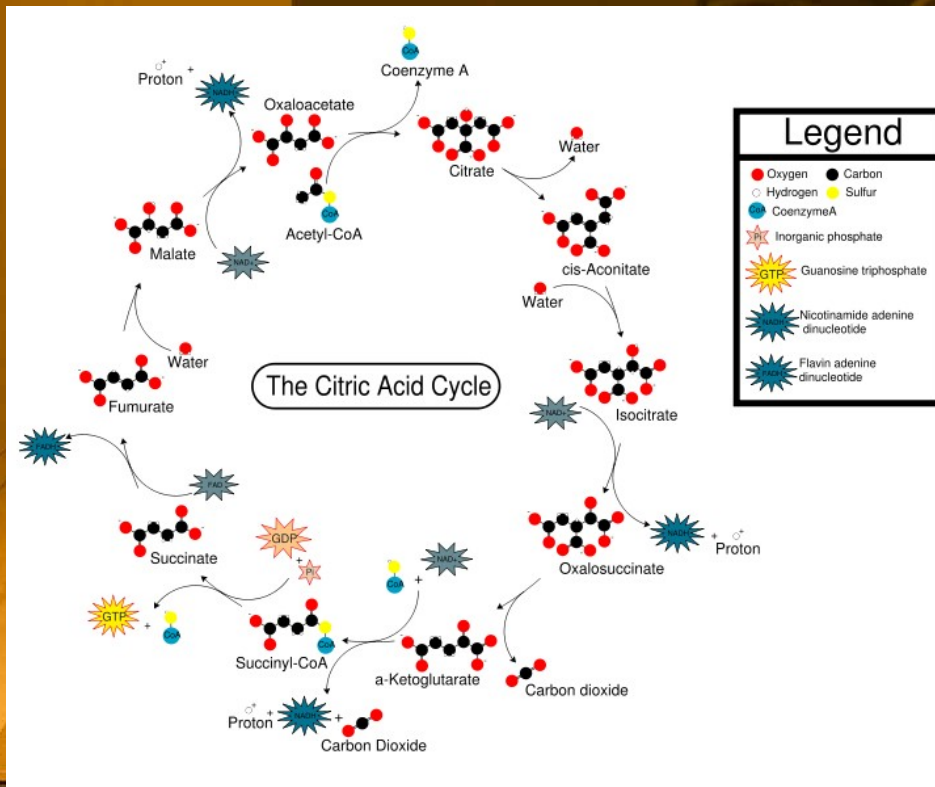
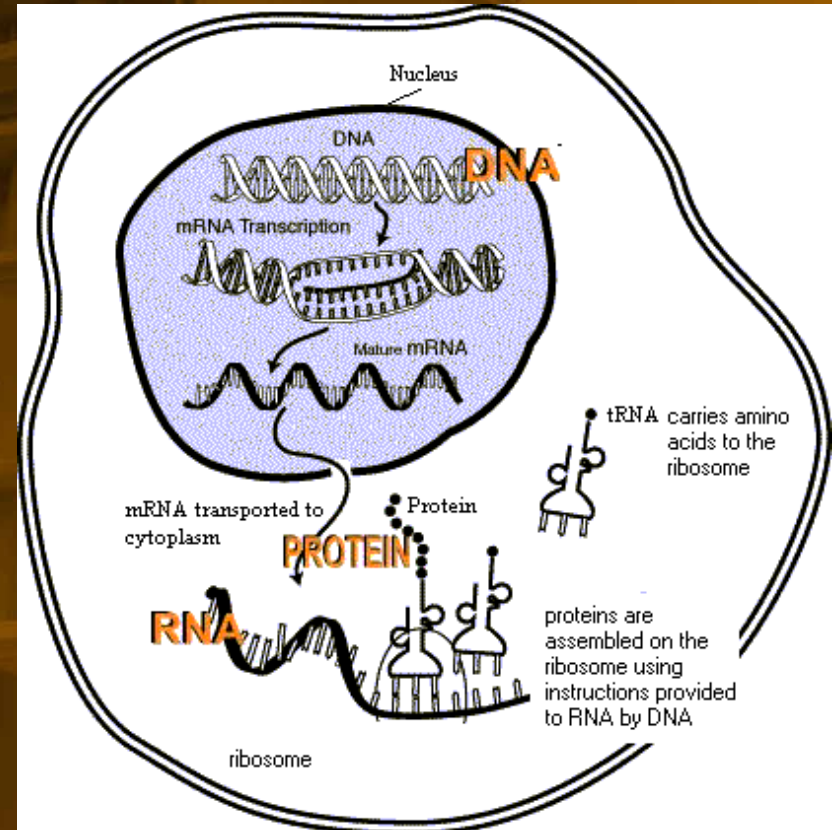
Protein

T2 phage

Kloroplas

Bakteri

Sel hewan dan sel tumbuhan

BIOLOGI SEL DAN BIOKIMIA

Krebs (Siklus urea & siklus asam sitrat)

Jacob & Monod (Paradigma ekspresi gen)

GENETIKA, MIKROBIOLOGI DAN BIOKIMIA

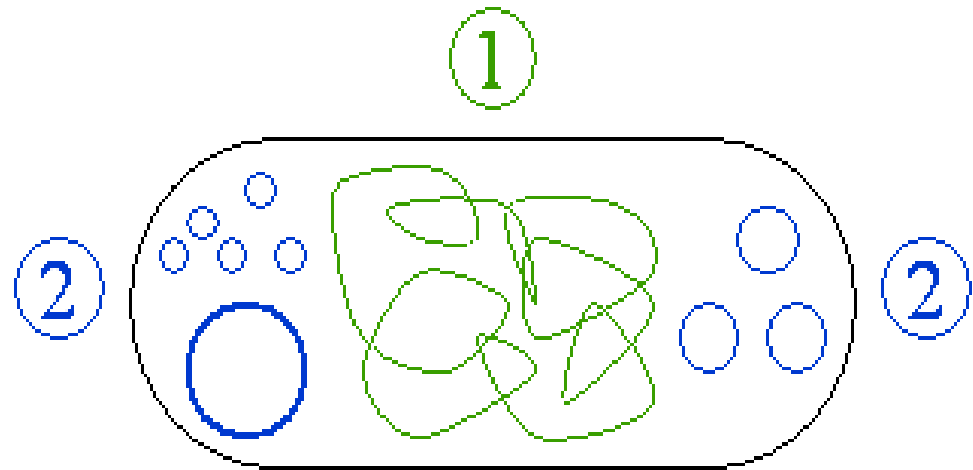
Struktur DNA dobel heliks (Watson & Crick)

Temuan Plasmid (Lederberg)

© R.G. Steane

1

2

2

PRODUKSI INSULIN TEKOLOGI BIOLOGI-REKAYASA GENETIKA